

# Spadia News



## Úvodní slovo



Vážený kolegové,

dostává se vám do rukou další vydání našeho občasníku Spadia News. Letos jsme byli na informace trochu skoupější, nepublikovali jsme tolik jako v minulých letech. Ale chci vás ujistit, že jsme nelenili a máme připraveno mnoho dalších článků a informací. Důvodem bylo zejména to, že po 5 letech vydáváme knižně naši laboratorní příručku, na které jsme s kolegy pracovali asi rok. Věřím, že vás ohromí nejen svým rozsahem, ale že ji zejména budete využívat v každodenní praxi při racionálním indukovaní a hodnocení laboratorních vyšetření.

Rok 2017 se pomalu chýlí ke konci a je potřeba trochu bilancovat. Pokud bychom se zaměřili jen čistě na odbornou část naší práce, tak můžeme hodnotit rok 2017 pozitivně. Investovali jsme velké prostředky do obnovy našich technologií. Naším základní hodnotou je kvalita poskytované péče. Výsledky vyšetření musí být dlouhodobě hodnotitelné a tudíž neměníme dodavatelé společnosti. Každá takováto změna může přerušit dlouhodobá sledování vašich pacientů. Naše laboratoř se stává klíčovým poskytovatelem nejen v hmotnostní spektrometrii, ale u řady nejen onkologických diagnóz i v průtokové cytometrii, genetice a v patologii.

Díky velkým investicím do informačních technologií dokážeme komunikovat s jakýmkoli informačním softwarem, který se používá jak v ambulancích, tak v nemocnicích a tímto vám, ale i nám ulehčíme práci a minimalizujeme počet chyb.

Rok 2017 z pozice manažera, který se stará o ekonomickou stránku fungování společnosti již nemůžu hodnotit tak pozitivně. Je to dáno zejména rozdílným přístupem k nemocničním a ambulantním zařízením. Dokážu ještě pochopit, že nemocnice řeší akutní případy, že mají nepřetržitý provoz a mnoho dalších aspektů poskytované péče. Nedokážu ale pochopit, že se nemocniční péče stále staví nad tu ambulantní, že se neustále podporuje nesmyslnými pobídkami a že se vytvářejí dva světy. Jeden „dobrý, resp. preferovaný“ nemocniční a jeden „špatný, resp. ten který má dost“ ambulantní. Věřím, že se přístup začne opět sjednocovat, protože pokud má fungovat, tak musí fungovat v celém rozsahu zdravotní péče a ne pouze v té akutní.

Vážený a milí kolegové, chtěl bych Vám za celý kolektiv SPADIA LAB poděkovat za spolupráci s námi a přeji vám klidný a pohodový adventní čas. Hodně zdraví, spokojenosti v osobním životě a v tom profesionálním přeji nám všem spravedlivé řízení našeho zdravotnictví a hlavně pevné nervy s našimi pacienty a klienty.

Za celý kolektiv  
Martin Radina

## Multiplexová diagnostika v laboratoři imunologie a sérologie

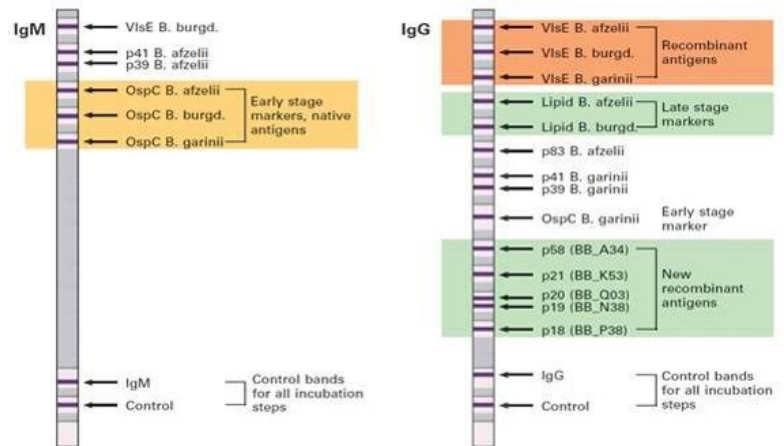
RNDr. Julius Lupač, laboratoř imunologie a sérologie

Každá doba přináší obohacení běžného slovníku, a tak elektronizace domácností novými technologiemi přináší do povědomí termín MULTIPLEX. Ve slovníku cizích slov najdeme překlad tohoto termínu jako mnohonásobný, sdružený. Nejčastěji však tímto termínem označujeme balíček televizních programů vysílaných v jednom kanále, ale také jako multikino. Výrazem „multiplexování“ jsou označovány postupy umožňující přenos více signálů jedním sdíleným médiem. V laboratorní diagnostice jsou takto označovány diagnostické testy poskytující více výsledků z jedné analýzy.

Nejjednodušším případem může být nepřímá imunofluorescence např. diagnostika ANA protilátek. I když je ANA obecně definována jako jeden test, ve skutečnosti na použitém substrátu kmenu HEp-2 buněk lze z jednoho vyšetření definovat různé typy jaderných protilátek, strukturu cytoplasmy a protilátky proti dělicím buňkám. I z tohoto důvodu je test ANA nepřímou imunofluorescencí označován jako zlatý standard. Pokud bychom chtěli tento test nahradit testy proti cílovým antigenům, bylo by nutné přesně specifikovat daný antigen a provést samostatný test. V dnešní době jsme v laboratoři schopni fluorescencí stanovit přes 20 cílových struktur. Pro samotné stanovení by tedy bylo nutné použít i 20 samostatných testů, a to navíc i s vědomím, že většina výsledků bude negativní. Multiplex není tedy jen více testů z jedné analýzy, ale také výrazný racionální a ekonomický přístup k diagnostice.

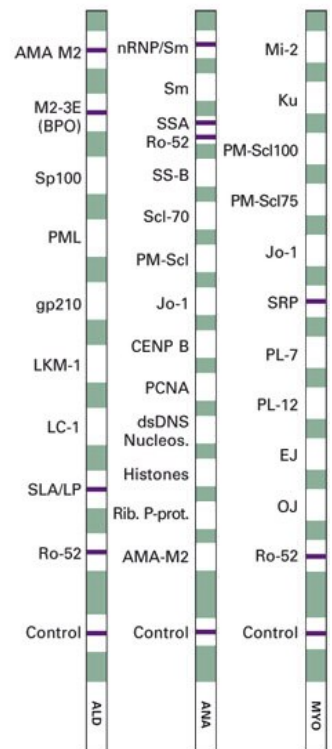
Mezi nejběžnější multiplexové metody v rutinní sérologické laboratoři patří imunoblotty. Na rozdíl od Western blotu, který je v sérologii většinou analýzou pro jeden typ patogenu, imunoblot dokáže zahrnout v jedné analýze více antigenů různých patogenů. Příkladem může být Imunoblot rekombinant proti boréliím. V tomto testu jsou obsaženy antigeny proti Borélii afzelii, garinii a burgdorferi s.s. Tato metoda ekonomicky zastupuje nepříliš efektivní testování každého kmene zvlášť metodikou ELISA.

Multiplexové techniky mají největší zastoupení v diagnostice autoimunitních onemocnění. Příkladem může být již zmíněná diagnostika anti jaderných protilátek (ANA). Nepřímá imunofluorescence není metodou konečnou. Jedná se jen o základní screeningové vyšetření, které však v mnoha případech může být i diagnostikou finální. Tam kde je



cílová struktura nejasná nebo klinický obraz to vyžaduje, slouží k upřesnění test označovaný jako ENA – detekce protilátek pro extrahovatelným jaderným antigenům. Klasická ENA zahrnuje 6 antigenů rozpustných ve fyziologickém roztoku s přímou asociací k diagnóze. Toto je však v současnosti již překonáno a byly izolovány další antigeny ze skupiny ANA. Současný blot již označovaný jako ENA/ANA zahrnuje 15 antigenů a pomáhá tak výrazně upřesnit screening ANA imunofluorescencí. Tento blot je klasickým příkladem multiplexové diagnostiky se všemi znaky racionální i ekonomické analýzy. Z jednoho odběru a jednoho vyšetření získáme hned 15 výsledků, přičemž bodová kalkulace výkonu nikdy neobsahuje 15 ti násobek bodů jednotlivých testů, ale jen 1495 bodů. Na výsledkové listině je uvedeno všech 15 analytů samostatně, jedná se však stále o jedno vyšetření. Pokud by bylo použito klasických ELISA metod pro každý antigen zvlášť, byla by taková skupina testů hodnocena minimálně jako 15 x 546 bodů. Z dalších autoimunitních testů je v laboratoři využíván např. myositis blot nebo neuroblot.

*Pokračování na str. 3 ..*



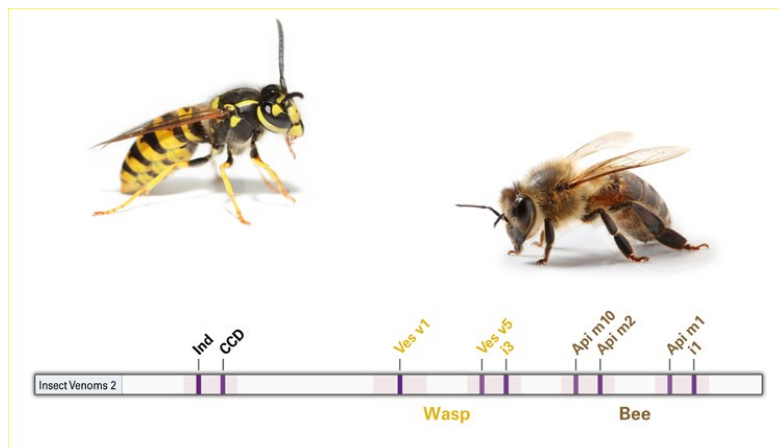
... pokračování ze str. 2

Dalším příkladným testem multiplexové analýzy je použití blotů pro diagnostiku specifického IgE. Jedná se o skupinu 20 alergenů umístěných na jedné membráně. Výsledky jsou hodnoceny v RAST třídách, tedy zcela dostačujícím parametrem posouzení hladiny alergen specifického IgE. V současnosti laboratoř nabízí imunobloty pro inhalační, potravinové, zkřížené, atopy a pediatrické skupiny alergenů. Pokud by byl pro seznam 20

alergenů použit jednoparametrový test, cena vyšetření by byla rovna dvacetinásobku 399 bodů. U všech blotů pro alergie je však hodnota jen 5 x 399 bodů. Dalším výrazným přístupem multiplexu v alergii je množství použitého séra. Vzhledem k velmi nízkým koncentracím IgE v séru se pro singl testy používá 50 µl neředěného séra, pro více alergenů je to vždy 50 µl pro jeden alergen. V případě 20 alergenů je tedy nutno použít 1 ml séra. U blotové techniky si vystačíme jen s 200 µl.

Je to tak velmi vhodná metodika pro pediatrické pacienty nebo pro rozsáhlejší hledání původce alergické reakce ve více skupinách alergenů. V alergologii jsou tyto multiplexové bloty rovněž používané pro diagnostiku komponentních složek alergenů, například pro jedy hmyzu, pediatrické nebo vybrané potravinové komponenty.

Vývoj multiplexových technik pokračuje stále kupředu a to nejen pouze na úrovni imunoblotů, ale také různých mikročipů a albia technik, které budou v budoucnu stále více přístupné i v rutinních laboratořích.



## Suvenýr z dovolené, který nepotěší

Mgr. Šárka Grucmanová, Ph.D., Laboratoř klinické mikrobiologie  
MVDr. Zuzana Dindová, Oddělení molekulárně-biologických metod LKM, Oddělení klinické biochemie

V trávicím ústrojí člověka se může vyskytovat celkem 6 druhů améb: ***Entamoeba histolytica***, ***E. dispar***, ***E. hartmanni***, ***E. coli***, ***Iodamoeba bütschlii*** a ***Endolimax nana***. Z nichž pouze ***E. histolytica*** je pro člověka patogenní. Vyvolává tzv. **intestinální a extraintestinální amébozy**, které mohou mít i fatální následky.

***Entamoeba histolytica*** (měňavka úplavičná) je kosmopolitně rozšířená améba s největším výskytem v tropech a subtropích zvláště v oblastech s nízkým socioekonomickým standardem. Infikovaní mohou být kromě lidí vzácně i psi, kočky a hlodavci. V oblastech výskytu může být améboza příčinou opožděného vývoje dětí vlivem malnutrice. **Podle WHO se ročně nakazí celosvětově miliony lidí, z nichž asi 100 tisíc na amébozu umírá.** V našich zeměpisných šířkách se jedná o záchyt převážně u lidí s cestovatelskou anamnézou. Mezi rizikové destinace patří např. **Mexiko, Vietnam, Thajsko, Indie či Egypt.**

Infekčním stádiem ***E. histolytica*** jsou vůči vnějšímu prostředí odolné cysty, kterými se člověk nakazí jejich pozřením s kontaminovanými potravinami nebo pitnou vodou (**fekálně-orální přenos**). V ileu

se z cyst uvolní (excystují) vegetativní pohyblivá stadia – **trofozoiti**, která se následně pomnoží v kolonu. Menší **neinvazivní forma minuta** se živí bakteriemi a je schopna encystace v jednojadernou cystu. Ta zráním přechází ve čtyřjadernou, která je jako infekční stadium vylučována stolicí. **Invazivní forma magna** je větší encystace neschopná a vzniká z formy minuta v kolonu za zatím ne zcela objasněných podmínek. Napadá buňky epitelu a sliznice tlustého střeva, může ale rovněž migrovat a způsobovat extraintestinální infekce, nejčastěji jaterní abscesy. **Inkubační doba je 2-4 týdny až několik měsíců**, přičemž příznaky infekce jsou různorodé.

Infekce ***E. histolytica*** může probíhat jako **akutní průjem s příměsí hlenu i krve**, s křečemi, ale bez horečky. V chronické fázi pak jako **ulcerózní kolitida** s občasnými krvavými průjmy, někdy s horečkou, s rizikem perforace střeva a s rozvojem **anemie** nebo jako extraintestinální infekce s rozsevem do různých orgánů (játra, plíce, kůže, mozek). Známa je ale také **asymptomatická kolonizace tlustého střeva s vylučováním cyst**.

.. pokračování na str. 4

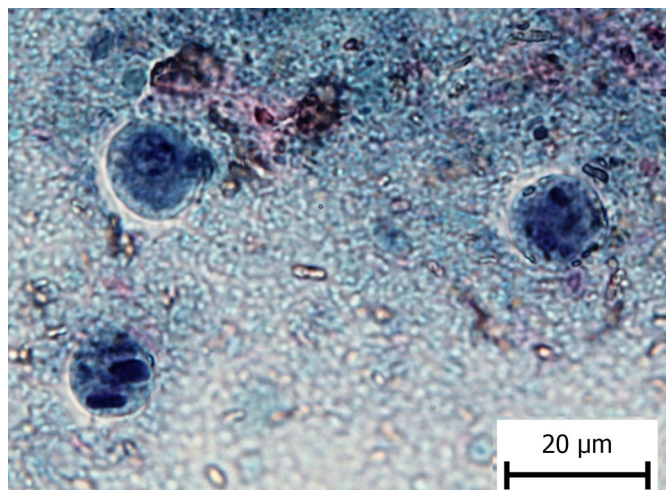
... pokračování ze str. 3

Protože je asymptomatické nosičství časté, doporučuje se cestovatelům po návratu z rizikové země podstoupit **parazitologické vyšetření**. To spočívá ve třech odběrech kusové stolice o velikosti minimálně lískového ořechu. Odběry by měly být uskutečněny v rozmezí dnů až týdnů. **Čerstvá stolice**, do 1-2 hodin po odběru, je v laboratoři klinické mikrobiologie (LKM) zpracována flotační a sedimentační metodou a získané nativní preparáty jsou mikroskopovány.

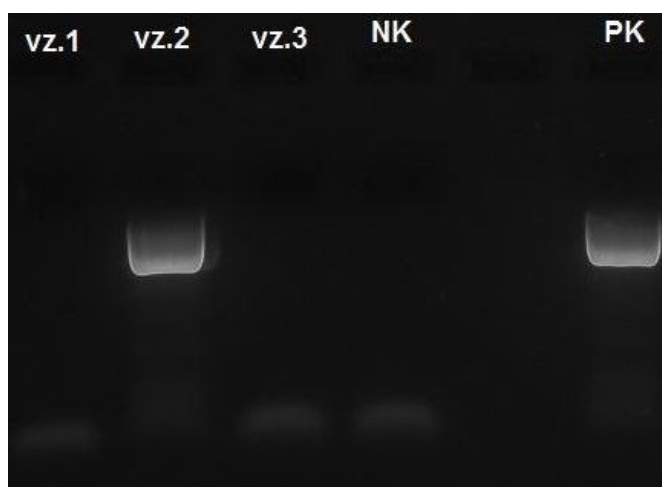
**Mikroskopie**, která je standartní metodou parazitologického vyšetření, není dostačující pro rozlišení patogenní améby *E. histolytica* od nepatogenní *E. dispar*. Tyto dvě améby jsou morfologicky téměř identické, cysty i trofozoiti obou druhů nabývají obdobných rozměrů, počtu a vzhledu jader a jiných organel (Obr. 1). Proto je nutné provádět **PCR konfirmaci**, pro kterou byly vzorky dosud odesílány do jiných laboratoří.

Oddělení molekulárně-biologických metod LKM ve druhé polovině letošního roku zavedlo metodu nested PCR, která **pomocí DNA** umožňuje rozlišení zmíněných dvou druhů (Obr. 2). Zavedení této metody u nás pomohlo urychlit dodání výsledků lékařům.

Při potvrzení záchytu patogenní améby *E. histolytica* podléhá nález hlášení příslušné krajské hygienické stanici.



Obr. 1: Cysty *E. histolytica*, barvení Trichrom, zvětšení 1000x.



Obr. 2: Výsledek PCR konfirmace *E. histolytica* v agarózovém gelu vz.1, vz.3 – negativní vzorek, vz.2 – pozitivní vzorek NK – negativní kontrola, PK – pozitivní kontrola

## Molekulárně-genetická analýza genů spojených s hereditárními nádorovými syndromy

Mgr. Václav Palata, laboratoř molekulární biologie

Hereditární nádorové syndromy jsou sice malou, ale z klinického hlediska velice významnou skupinou onkologických onemocnění. Vznik nádorového onemocnění je komplexní a polyfaktoriální proces, který u dědičných forem tvoří přibližně 5-10 % ze všech nádorových onemocnění. Pro tyto nádorové syndromy je typický častý výskyt konkrétních typů nádorů, mnohočetných malignit a nádorů v rodině mezi blízkými příbuznými jedinci. Za jejich vznik je zodpovědná zárodečná neboli germinální mutace zděděná od jednoho či obou rodičů, která může být zároveň i jakýmsi spouštěčem nekontrolovaného nádorového bujení, jelikož často postihuje geny regulující buněčnou proliferaci a opravu poškozené DNA. Penetrance, neboli pravděpodobnost s jakou se daná zárodečná mutace projeví ve fenotypu jedince, je značně vysoká a dosahuje mnohonásob-

ku populačního rizika onemocnění. Nádorové syndromy jsou zpravidla velmi heterogenní skupinou onemocnění rozdílné jak ve svém genotypu, tak i svými fenotypovými projevy. Například, v rámci jedné rodiny mohou mít nosiči stejné mutace rozdílný klinický projev onemocnění a naopak, výskyt různých mutací může vést k fenotypovému projevu konkrétního syndromu.

**V laboratoři lékařské genetiky na oddělení molekulární biologie vyšetřujeme geny, které jsou spojeny se vznikem následujících onemocnění:**

- dědičné nádory prsu
- dědičné nádory vaječníku
- dědičné nádory dělohy

*Pokračování na str. 5 ..*

.. pokračování ze str. 4

- dědičné nádory střev
- dědičné nádory žaludku a slinivky
- dědičné nádory ledvin
- vybraná vzácná familiární nádorová onemocnění
- tuberosní skleróza a neurofibromatóza
- dědičné nádory štítné žlázy, paragangliomu a melanomu.

Celkem se tedy jedná o **34 genů** u kterých byla prokázána jasná a nezpochybnitelná asociace s dědičným nádorovým onemocněním. Dále se pak jedná o tzv. hlavní predispoziční geny a geny s výrazně zvýšeným predispozičním rizikem pro svého nositele. Další skupinu tvoří **21 genů** s prokázanou asociací s nádorovým onemocněním

## TDM – Antipsychotika

Mgr. Peter Loučka, Oddělení instrumentálních metod

Antipsychotika jsou léky volby pro potlačení neklidu, agitovanosti, agresivity a nepodrobnosti, a to nejen u schizofrenních, schizoafektivních a afektivních psychóz, ale i u organických psychických poruch včetně demencí, mentální retardace, poruch osobnosti, akutních reakcí na stres psychotické úrovně, somatoformních poruch s bludnými domněnkami až bludy, u autismu či motorických poruch, jako jsou tiky, Touretteův syndrom či Huntingtonova chorea. Dalšími indikacemi antipsychotik jsou úporné zvracení, pruritus, vertigo, jinak nezvládnutelná insomnie, singultus či algické syndromy.

Z pohledu terapeutického monitorování léků je důležité sledovat další medikaci pacientů užívajících antipsychotika a počítat s možností farmakokinetických a farmakodynamických interakcí. Clozapin a olanzapin jsou metabolizovány izoenzymy CYP1A2 a CYP2D6 cytochromu P-450. Risperidon je metabolizován CYP2D6, quetiapin a ziprasidon CYP3A4 (tab. 7). Plazmatické hladiny clozapinu a olanzapinu jsou např. zvyšovány současným podáváním inhibitorů CYP1A2 (fluvoxaminu, fluoxetinu a paroxetinu). Při současném užití induktorů (např. kouření, karbamazepin) jsou plazmatické koncentrace naopak nižší. Z farmakodynamických interakcí je třeba věnovat pozornost zejména kombinaci clozapinu s karbamazepinem (agranulocytóza), clozapinu s lorazepamem (útlum dechového centra), lithia s fenothiaziny (neurotoxicita).

potvrzenou v několika publikovaných studiích. Jedná se také o geny s tzv. střední penetrancí, u nichž je předpoklad výrazně zvýšeného predispozičního rizika pro svého nositele atd. (Kleibl *et al.*, 2016). Tyto geny analyzujeme pomocí metody **NGS** (sekvenování nové generace) na přístroji **MiSeq** od firmy Illumina. Přípravu vzorků (tzv. sekvenačních knihoven) provádíme pomocí reagensů a postupu firmy **NimbleGen**. **Všech 55 genů může být analyzováno (sekvenováno) u 24 pacientů najednou.** Analýzu sekvencí jednotlivých genů provádíme za pomoci vysoce sofistikovaného softwaru **Cartagenia** od firmy Agilent, který nám pomáhá s interpretací nalezených sekvenčních variant (mutací) u jednotlivých pacientů. Můžeme tak klinickým genetikům sdělit prognózu sledovaného pacienta a podílet se na **včasných diagnostice** a zajištění vhodných **preventivních opatření** pro ostatní členy rodiny.



S ohledem na možné nežádoucí účinky antipsychotik je vhodné současně sledovat další laboratorní parametry: krevní obraz, jaterní transaminázy, lipidy a cholesterol, prolaktin.

Antipsychotika se dělí do dvou generací. První je známa pod označeními typická, klasická či konvenční antipsychotika (neuroleptika), druhá generace pak pod pojmy nová antipsychotika nebo nevhodně jako atypická antipsychotika (neuroleptika), viz tabulka č. 1.

Naše laboratoř v současné době nabízí stanovení sérové koncentrace pěti antipsychotik: **haloperidol, klozapin, olanzapin, paliperidon, risperidon**. V případě clozapinu a risperidonu jsou současně stanovovány i jejich aktivní metabolity norclozapin, resp. 9-hydroxyrisperidon.

Vyšetření je prováděno **2x týdně (úterý a pátek)**. Materiál používaný pro stanovení je srážlivá krev, resp. **sérum (nepoužívat odběrové systémy obsahující separační gel)**.

*Pokračování na str. 6 ..*

Tabulka č. 1

<b>Antipsychotika 1. generace</b>	chlorpromazin, levomepromazin, chlorprothixen, zuclopenthixol, fluphenazin, flupentixol, haloperidol, melperon
<b>Antipsychotika 2. generace</b>	sulpirid, amisulprid, tiaprid, risperidon, sertindol, clozapin, olanzapin, quetiapin, ziprasidon, zotepin, aripiprazol

.. pokračování ze str. 5

Referenční meze vyšetřovaných antipsychotik jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Tabulka č. 2

Název vyšetření	Referenční meze (µg/l)	Biologický materiál	Metoda stanovení	Frekvence stanovení
Haloperidol	1 – 10	sérum (odběrové systémy bez separačního gelu)	LC-MS/MS	2x týdně (út+pá)
Clozapin (+ norclozapin)	350 – 600			
Olanzapin	20 – 80			
Paliperidon	20 – 60			
Risperidon (+ 9-hydroxyrisperidon)	20 – 60			

## Neočekávané hodnoty APTT

Mgr. Renáta Radinová, laboratoř hematologie

Aktivovaný parciální tromboplastinový čas patří k základním koagulačním vyšetřením. Proto je velmi důležité jeho správné provedení a interpretace. Tímto testem jsme se z velké části zabývali v článku „Problematika vyšetření aPTT u dětí“, který byl součástí čísla 8 SPADIA News, vydaného v prosinci 2010 a stále dostupného v našem archivu na webových stránkách (<http://www.spadia.cz/Stranky/Pro-odborniky-a-klienty/archiv-spadia-news.aspx>). Proto pouze ve zkratce zopakují princip testu, požadavky na reagenty a možné interference vyšetření.

aPTT je test zachycující tzv. vnitřní cestu koagulační kaskády. Vypovídá zejména o funkčnosti faktorů XII, XI, IX, VIII, prekalkreinu, vysokomolekulárního kininogenu. Prodloužení nastává samozřejmě i při defektu faktoru X, V, protrombinu a fibrinogenu, které se projeví současnou patologií protrombinového času. Primárně naměřenou hodnotou je čas (s), který ukazuje, za jak dlouho došlo k tvorbě fibrinového vlákna po přidání reagentie k dekalciifikované bezdestičkové plazmě. Kromě toho je výsledek vydáván ještě jako poměr naměřeného času k času „normální plazmy“ (R).

Požadavky na aPTT reagentii jsou trojí: 1. citlivost k defektu koagulačních faktorů; 2. citlivost k heparinu; 3. citlivost k přítomnosti antifosfolipidových protilátek.

Námi používaná reagentie Pathromtin SL (Siemens) splňuje všechny 3 požadavky. Patří k nejcitlivějším a zároveň nejpoužívanějším reagentiím na trhu v ČR. Její vysoká citlivost ale bohužel způsobuje u některých pacientů falešnou pozitivitu testu v důsledku přítomnosti nespecifických protilátek. Přítomnost těchto protilátek nemá žádný vliv na srážení krve, způsobuje pouze prodloužení naměřených časů aPTT in vitro. Velmi často se

Doposud nejvíce požadavků ze strany lékařů bylo na stanovení hladin clozapinu a jeho metabolitu norclozapinu. V případě zájmu lékařů jsme schopni paletu stanovovaných antipsychotik rozšířit o další léčiva. Bližší informace získáte na tel.: 595 539 122.

jedná o starší pacienty s chronickými chorobami a patologie testu je zjištěna v rámci předoperačního vyšetření. Neočekávaný patologický výsledek následně vede k opakování testu, popř. odeslání pacienta ke specialistovi a nutnosti odložení operace. Proto jsme se rozhodli, že u všech pacientů (dříve jen u dětí) s neočekávaně prodlouženým aPTT budeme automaticky provádět ještě test s reagentií necitlivou k protilátkám typu lupus antikoagulans. V našem případě jde o vyšetření s reagentií Dade Actin FS (Siemens), který se na výsledkovém listu zobrazí jako APTT Actin + APTT Actin R. Řada z vás již tento test jistě zaznamenala. Z našich doposud nabytých zkušeností vyplývá, že ve většině případů vychází test s Actinem v normálních hodnotách. Kritériem pro provedení testu je výsledek APTT R > 1,2 při současném normálním výsledku protrombinového času (Prot. Čas Ratio < 1,2). Pokud jsou oba testy hraniční, test s Actinem neprovádíme. Totéž platí, pokud je na žadance uvedena antikoagulační léčba.

Interpretace výsledků:

- Výsledek protrombinového času ve fyziologických mezích + prodloužené APTT + APTT Actin ve fyziologických mezích → pacient není ohrožen krvácením, případný plánovaný zákrok lze provést, možná přítomnost lupus antikoagulans (v případě sklonů k trombózám vhodné dovyšetřit)
- Výsledek protrombinového času ve fyziologických mezích + prodloužené APTT i APTT Actin → pravděpodobně defekt některého z faktorů, riziko krvácení (nutnost vyloučení podání antikoagulantů)

Věříme, že zavedený algoritmus vyšetření aPTT je ku prospěchu pacientů a slouží k eliminaci nepříjemností souvisejících se zbytečným opakováním odběrů a dovyšetřováním.



## Nová odběrová místnost v budově Polikliniky v Ostravě Hrabůvce

V říjnu letošního roku jsme pro pacienty otevřeli novou odběrovou místnost. Nachází se v budově Polikliniky v Ostravě Hrabůvce, ve 2. poschodí. Stávající prostory byly již z hlediska počtu prováděných odběrů kapacitně nedostačující.

Nová odběrová místnost skýtá mnohem větší, prosvětlený prostor, jak pro komunikaci s pacienty, tak pro umístění odběrových křesel. Změna nám také přinesla možnost rychlejší evidence pacientů, která nyní probíhá na třech počítačích. Odběry jsou prováděny na čtyřech moderních odběrových křeslech. Jedno z těchto křesel je plně vyhrazeno pro odběry glykemických křivek (oGTT) jednak u těhotných žen, ale také pro sledování diabetiků. Těmto pacientům byla vyhrazena samostatná čekárna s pohodlnými křesly. Celkově větší prostor umožňuje lepší přístup pro handicapované pacienty s berlemi, pacienty na vozíku, či maminky s kočárky.



Místnosti jsou vybaveny moderním nábytkem ve světlých barvách, vsadili jsme na žlutou, která nám oživila pracovní prostředí a pacienti se u nás mohou nyní cítit příjemněji.



### Kontakty:

Příjem materiálu:	+420 595 539 150, 151
	+420 739 342 298
Odběrová místnost:	+420 595 539 154
Laboratoř biochemie:	+420 595 539 156
	+420 739 342 300
Laboratoř hematologie:	+420 595 539 158
	+420 739 342 299
Laboratoř imunologie a sérologie:	+420 595 539 160
	+420 739 342 301
Laboratoř biochemie OIM:	+420 595 539 165
Laboratoř mikrobiologie:	+420 595 539 100
	+420 739 342 302
Lab. molekulární biologie	+420 595 530 232 - 234
Cytogenetická laboratoř:	+420 595 530 235 - 236
Ben Labor	+420 597 011 293
	+420 721 512 237

**Zelená linka: 800 100 329**